

PCT/JP 2004/009100

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.06.2004

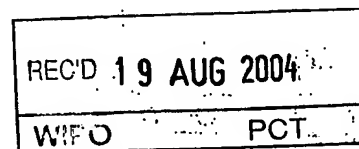
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 8 8 9 8 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 8 8 9 8 0]

出 願 人
Applicant(s): セイコープレシジョン株式会社

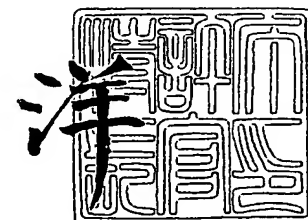


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 8 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00030

【提出日】 平成15年 6月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H02K 37/14

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレシジョン株式会社内

【氏名】 川本 尚志

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイコープレシジョン株式会社内

【氏名】 大石 誠一

【特許出願人】

【識別番号】 396004981

【氏名又は名称】 セイコープレシジョン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087480

【弁理士】

【氏名又は名称】 片山 修平

【電話番号】 03-5159-9520

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 153948

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0308577

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ステップモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 4 磁極を有するロータと、第 1 のコイルにより励磁される第 1 磁極と、第 2 のコイルにより励磁される第 2 磁極と、前記第 1 及び第 2 のコイルにより励磁される第 3 磁極とを含み、

前記第 3 磁極と前記ロータとのギャップを、前記第 1 磁極及び前記第 2 磁極と前記ロータとのギャップより小さく形成したことを特徴とするステップモータ。

【請求項 2】 前記ロータは円筒形状を有し、前記ロータの外周面に対向するように平面略コ字状のステータが配置され、該ステータの両端部の各々に前記第 1 磁極及び前記第 2 磁極が設定され、該ステータの中央部位置に前記第 3 磁極が設定されていることを特徴とする請求項 1 記載のステップモータ。

【請求項 3】 前記ステータの前記第 1 磁極と第 3 磁極との間に前記第 1 のコイルが、前記第 2 磁極と第 3 磁極との間に前記第 2 のコイルがそれぞれ配置され、前記ステータは前記第 1 及び第 2 のコイルの位置ずれ防止用の突部を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のステップモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラ等に用いる小型のステップモータに関する。より詳細には、例えばカメラのシャッタを駆動するのに好適なステップモータに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、カメラは電子化されており、シャッタの駆動がステップモータによって行なわれるようになってきている。また、カメラは小型軽量化が促進され、小型で高精度なステップモータを提供する必要がある。例えば特許文献 1 では、固定子（ステータ）に設けた 2 つのコイルを同時に励起して回転子（ロータ）を回転させるステップモータが開示されている。

【0003】

図7は、特許文献1で開示されているステップモータ100の概略を示した平面図である。ロータ101の外周に等脚台形型のステータ103が配置されている。このステータ103は3個の磁極104、105、106を備えている。左右に第1コイル108と第2コイル109を備えており、これらコイル108、109に供給する電流の向きを制御することで、磁界の向きを変更して永久磁石で形成したロータ101を回転させるようにしている。なお、第3磁極106は左右のコイルから励磁されるようになっており、特にこの第3磁極106はロータ101に接近する突出部107を備えている。この突出部107を設けることにより無磁場の時にロータ101のN極（又はS極）がこの突出部107に位置するようにしている。

【0004】

【特許文献1】

特公平2-2382号 公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ステップモータが停止状態から、より少ないトルクで回転を開始するように形成しておくことが好ましい。しかし、上記ステップモータ100のロータ101は2磁極であり、無磁場の状態では突出部107にS極又はN極が位置決めされるように構成されている。よって、上記ステップモータ100は、回転開始時に大きなトルクを必要として、エネルギー消費が大きいという問題がある。

【0006】

よって、本発明は、上記課題を解決してロータの回転開始時に電力消費を抑制できるステップモータを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、4磁極を有するロータと、第1のコイルにより励磁される第1磁極と、第2のコイルにより励磁される第2磁極と、前記第1及び第2のコイルにより励磁される第3磁極とを含み、前記第3磁極と前記ロータとのギャップを、

前記第 1 磁極及び前記第 2 磁極と前記ロータとのギャップより小さく形成したステップモータにより達成される。本発明によると、第 3 磁極とロータとのギャップが、第 1 磁極及び前記第 2 磁極と前記ロータとのギャップより小さく形成されている。このような構造を採用することにより、4 磁極を有するロータに対して第 3 磁極からの磁界の影響を強めることができる。よって、ロータへの影響が強くなる傾向がある第 1 磁極及び前記第 2 磁極からの磁界を相対的に弱めることができるので、ロータの回転開始時におけるトルクを小さくできる。これにより、回転開始におけるトルクを小さくした省エネ型のステップモータを提供できる。

【0008】

前記ロータは円筒形状を有し、前記ロータの外周面に対向するように平面略コ字状のステータが配置され、該ステータの両端部の各々に前記第 1 磁極及び前記第 2 磁極が設定され、該ステータの中央部位置に前記第 3 磁極が設定されている構造を一例として採用することができる。そして、前記ステータの前記第 1 磁極と第 3 磁極との間に前記第 1 のコイルが、前記第 2 磁極と第 3 磁極との間に前記第 2 のコイルがそれぞれ配置され、前記ステータは前記第 1 及び第 2 のコイルの位置ずれ防止用の突部を備えることがより好ましい。このように突部を備えていれば、第 1 及び第 2 のコイルの位置が安定するのでより好ましい構造を備えたステップモータとして提供することができる。

【0009】

そして、前記第 1 のコイル及び前記第 2 のコイルを励磁する電流制御回路に接続し、この電流制御回路から第 1 のコイル及び前記第 2 のコイルへ供給する電流の方向を切換えることにより、2 相励磁の状態でステータの回転制御を実行することができる。また、前記第 1 のコイル及び前記第 2 のコイルを励磁する電流制御回路に接続し、この電流制御回路の第 1 のコイル及び前記第 2 のコイルのいずれか一方へ供給する電流の方向を切換えることにより、1 相励磁の状態でステータの回転制御を実行してもよい。第 1 のコイル及び第 2 のコイルを励磁する電流を供給してロータの駆動を制御する場合には、ロータのステップ角を 45° としてロータを回転させることができる。また、第 1 のコイル及び第 2 のコイルのいずれか一方を励磁する電流を供給してロータの駆動を制御する場合には、ロータ

のステップ角を 90° としてロータを回転させることができる。よって、本ステップモータは、このようにステップ角を変更することができるので自由度が高いステップモータとして提供できる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る一実施形態を図面を参照して説明する。図1は実施形態に係るステップモータの主要部の構成を示した図である。本ステップモータ1は、中央に配置した両方向に回転可能なロータ2及びこのロータ2の外周に対向するように配置したステータ3を備えている。このロータ2は断面円形で円筒形状を成している。ステータ3は平面略コ字状で一体型に形成され、その内部空間にロータ2を収納する状態で配置されている。なお、図1ではステータ3のコ字の開放側が上向きとなる状態でステップモータ1を示している。

【0011】

ロータ2は、N磁極及びS磁極をそれぞれ2個ずつ備えた4磁極構成である。このロータ2は、同一磁極が互いに対向する位置に着磁された永久磁石であり、軸21回りに両方向へ回動自在に設けられている。上記コ字形状を有するステータ3の両端は、ロータ2の周面に対向するように形成されている。これらのそれぞれが第1磁極11、第2磁極12となる。そして、この第1磁極11及び第2磁極12の中間位置に第3磁極13が配置されている。

【0012】

上記第1磁極11と第3磁極13との間には第1のコイル4が、第2磁極12と第3磁極13との間には第2のコイル5が、それぞれ巻回されている。第1磁極11は第1のコイル4が通電されたときに励磁され、第2磁極12は第2のコイル5が通電されたときに励磁される。これに対して、第3磁極13は第1のコイル4及び第2のコイル5の両方によって励磁される。よって、第3磁極13の励磁状態は、第1のコイル4及び第2のコイル5への通電状態を組み合わせた状態が見た目の状態として現れる。

【0013】

図1では、ステップモータ1の第1のコイル4及び第2のコイル5に接続され

る電流制御回路 25 が点線で示されている。本実施形態では、この電流制御回路 25 から第 1 のコイル 4 及び第 2 のコイル 5 を励磁する電流が供給される。この電流供給には、2 つのパターンが設定されている。第 1 のパターンでは、電流制御回路 25 から第 1 のコイル 4 及び第 2 のコイル 5 の両コイルを励磁する電流が供給され、その電流供給方向をコイル毎に切換えることによりロータ 2 の駆動状態が制御される。この第 1 パターンでは、第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 が、共に同じ磁極に励磁される状態と、互いに異なる磁極に励磁される状態とが存在する。このとき第 3 磁極 13 に結果として現れる磁界は、第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 が共に同じ磁極に励磁された場合には、これらよりも強力なものとなる。その逆に、第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 が互いに異なる磁極に励磁された場合には、第 3 磁極 13 での磁化は相殺されて無磁化状態となる。

【0014】

第 2 のパターンでは、電流制御回路 25 から第 1 のコイル 4 又は第 2 のコイル 5 のいずれか一方を励磁する電流が供給され、その電流供給方向を切換えることによりロータ 2 の駆動状態が制御される。この第 2 のパターンの場合には、第 1 磁極 11 側又は第 2 磁極 12 側のみが励磁され、電流供給方向を変更することにより反対の磁極に切換えられる。この第 2 のパターンでの第 3 磁極 13 は、励磁された第 1 磁極 11 又は第 2 磁極 12 の対極を成す磁極に励磁される。

【0015】

第 1 のパターンでは、第 1 のコイル 4 及び第 2 のコイル 5 を励磁する 2 相励磁の状態でもロータ 2 の駆動が制御される。また、第 2 のパターンでは、第 1 のコイル 4 及び第 2 のコイル 5 の内でいずれか一方のみが励磁される 1 相励磁の状態でもロータ 2 の駆動が制御される。これら第 1 のパターン及び第 2 のパターンによるロータ 2 の回転状態については、後に図を参照してより詳細に説明する。

【0016】

本ステップモータ 1 はロータ 2 が 4 磁極構成であり、特に回転開始時のトルクを軽減できるようにした構造を備えている。この点について説明する。本ステップモータ 1 では、ロータ 2 の周表面と第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 との間の間隔は、同じギャップ d とされている。これに対し、ロータ 2 の周表面と第 3 磁極

13 との間のギャップ D は、ギャップ d よりも小さく設定されている。このギャップ D は、第 3 磁極 13 からロータ 2 への磁界を強めて、ロータ 2 に作用する第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 からの磁界を相対的に弱めるために狭く設定される。このギャップ D は、例えばギャップ d の 0.3 から 1 倍程度、より好ましくは 0.8 倍程度に設定するのが望ましい。

【0017】

第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 からの磁界がロータ 2 に強く作用すると、ロータ 2 が停止状態から回動を開始するときのトルクが大きくなってしまう。そこで、本ステップモータ 1 では、ロータ 2 の周表面と第 3 磁極 13 とのギャップ D を小さく設定して、第 3 磁極 13 の影響を強めることでロータ 2 に対する第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 からの磁気的影響力を相対的に低下させている。これにより、ステータ 3 とロータ 2 との磁気的なバランスを平均化して回転開始時のトルクを低減している。よって、本ステップモータ 1 は消費電力を低減することができる。なお、先に示した従来技術におけるステップモータも、第 3 磁極をロータに近付けた構造である。このステップモータのロータは 2 磁極構成であり、ロータの一方の磁極が第 3 磁極に対向して停止するように第 3 磁極をロータに近付けている。しかし、本ステップモータ 1 で第 3 磁極 13 をロータ 2 の表面に近付けるのは、各磁極からロータ 2 に作用する磁界を平均化してトルク低減を図るためである。このように一見、類似した構造で異なる作用効果を奏するのは、本ステップモータ 1 では 4 磁極構成のロータ 2 を採用しているからである。

【0018】

以下、図 2 ～図 4 を参照して、本ステップモータ 1 のロータ 2 が回転する際の様子をより詳細に説明する。図 2 は、前述した第 1 の電流供給パターンの場合であり、第 1 のコイル 4 及び第 2 のコイル 5 を励磁する 2 相励磁によりロータ 2 を回転させた場合について示している。また、図 3 及び図 4 は、前述した第 2 のパターンであり、第 1 のコイル 4 及び第 2 のコイル 5 の内、一方のみを励磁する 1 相励磁でロータ 2 を回転させた場合について示している。そして、特に図 3 は第 1 のコイル 4 を励磁した場合、図 4 は第 1 のコイル 5 を励磁した場合について示している。図 2 ～図 4 に示す各コイル 4、5 への電流供給は、図 1 に示した電

流制御回路 25 により行なわれるが、これらの図では図示を省略している。また、図 3 及び図 4 では、理解を容易とするために通電されたコイルのみを図示している。

【0019】

図 2 を参照して、本ステップモータ 1 のロータ 2 が回転する際の様子を説明する。この図 2 は、前述した第 1 のパターンについて示しており、第 1 のコイル 4 及び第 2 のコイル 5 を励磁して、ステップ角 45° でロータ 2 を時計方向（右回転方向）に回転する場合を示している。図 2（a）はコイル 4、5 が無通電である状態を示している。図 2（b）から（e）では、コイル 4、5 へ供給する電流を制御してロータ 2 を時計方向に回転させる場合を時系列で示している。図 2（a）は、第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 は励磁されおらず、ロータ 2 の N、S 磁極が第 1、第 2 磁極 11、12 に対向して位置している。

【0020】

図 2（b）は、図 2（a）の状態から第 1 及び第 2 のコイル 4、5 に通電され、第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 が共に S 極に励磁された場合を示している。このとき第 3 磁極 13 では N 極が倍化して励磁される。つぎに示す、図 2（c）では、図 2（b）の状態から第 1 磁極 11 の励磁状態が S 極に維持され、第 2 磁極 12 が逆の N 極に励磁された場合を示している。このとき第 3 磁極 13 には N 極と S 極が励磁されるので相殺し合って無磁化状態となる。以下同様に、図 2（d）では、図 2（c）の状態から第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 が共に N 極に励磁された場合を示している。このとき第 3 磁極 13 では S 極が倍化して励磁される。つぎに、図 2（e）では、図 2（d）の状態から第 1 磁極 11 の励磁状態が N 極に維持され、第 2 磁極 12 が逆の S 極に励磁された場合を示している。このとき第 3 磁極 13 には N 極と S 極が励磁されるので相殺し合って無磁化状態となる。

【0021】

上記のように、ステータ 3 側の各磁極 11～13 の磁化状態が順次変化するのに伴って、図示するようにロータ 2 が時計回転方向に 45° ずつ回転する。なお、図 2 の各図では第 1、第 2 のコイル 4、5 に通電が行なわれ、 45° の回転が

完了した位置にあるロータ 2 を示している。ロータ 2 が図 2 (a) の停止状態から、図 2 (b) で示すように、電流制御回路 25 による通電によって各コイル 11、12 が励磁されるとロータ 2 は時計回転方向へのトルクを受ける。ロータ 2 が時計方向への回転を開始するときに、本ステップモータ 1 では第 3 磁極 13 がロータ 2 の表面に近付いて配置されているので、相対的に弱いトルクで回転を開始できる。すなわち、電流制御回路から供給する電流量を小さくできるので、省エネを図ってロータ 2 を回転させることができる。

【0022】

図 3 は、前述した第 2 の電流供給パターンの場合であり、第 1 のコイル 4 のみを励磁する 1 相励磁でロータ 2 を時計方向にステップ角 90° 回転させる場合を示している。図 3 (a) はコイル 4、5 が無通電である状態を示している。図 3 (b) から (e) では、コイル 4 に供給する電流を制御してロータ 2 を 90° ずつ時計方向に回転させる場合を時系列で示している。この図 3 の場合には、第 1 のコイル 4 に供給する電流を逆向きに切換えることで第 1 磁極 11 に発生させる磁極を反転させている。このとき第 3 磁極 13 に発生する磁極は、第 1 磁極とは反対の磁極となる。また、第 2 磁極 12 はコイルから励磁を受けないので、第 3 磁極 13 と一体の磁極となる。

【0023】

まず、図 3 (a) は、第 1 磁極 11 及び第 2 磁極 12 は励磁されおらず、図 2 (a) と同様であり、ロータ 2 の N、S 磁極が第 1、第 2 磁極 11、12 に対向した位置となる。次の図 3 (b) は、図 3 (a) の状態から第 1 のコイル 4 に通電がされ、第 1 磁極 11 が S 極に励磁された場合を示している。このとき第 3 磁極 13 及び第 2 磁極 12 は N 極に励磁される。つぎに示す図 3 (c) では、図 3 (b) の状態から第 1 磁極 11 の励磁状態が N 極に切換えられ、第 3 磁極 13 及び第 2 磁極 12 が逆の S 極に励磁された場合を示している。以下同様に、図 3 (d) では、図 3 (c) の状態から第 1 磁極 11 が共に S 極に励磁された場合を示している。このとき第 3 磁極 13 及び第 2 磁極 12 が N 極に励磁される。つぎに、図 3 (e) では、図 3 (d) の状態から第 1 磁極 11 が N 極に切換えられ、第 3 磁極 13 及び第 2 磁極 12 が逆の S 極に励磁される。

【0024】

上記のように、ステータ 3 側の各磁極 11～13 の磁化状態が順次変化するのに伴って、図示するようにロータ 2 が時計回転方向に 90° ずつ回転する。なお、図 3 の各図では第 1 のコイル 4 に通電が行なわれ、 90° の回転が完了した位置にあるロータ 2 を示している。図 3 で示す場合も、ロータ 2 が図 3 (a) の停止状態から、電流制御回路の通電により図 3 (b) で示すようにコイル 4 が励磁されて時計方向への回転が開始されるときに、第 3 磁極 13 がロータ 2 の表面に近付いて配置されているので相対的に弱いトルクで回転を開始できる。よって、電力消費を低く抑制できる。さらに、この図 3 で示す例では、第 2 のコイル 5 を休ませた状態でロータ 2 を時計方向に 90° ずつ回転させることができるという顕著なメリットもある。

【0025】

さらに、図 4 は、前述した第 2 の電流供給パターンの場合であり、第 2 のコイル 5 のみを励磁する 1 相励磁でロータ 2 を反時計方向にステップ角 90° 回転させる場合を示している。この図 4 は、図 3 の場合とはちょうど逆の動作を示している。すなわち、図 4 (a) はコイル 4、5 が無通電である状態を示している。図 4 (b) から (e) では、コイル 5 に供給する電流を制御してロータ 2 を反時計方向に回転させる場合を時系列で示している。この図 4 の場合には、第 2 のコイル 5 に供給する電流を逆向きに切換えることで第 2 磁極 12 に発生する磁極が反転する。そして、第 3 磁極 13 に発生する磁極は第 2 磁極と反対磁極となる。さらに、第 1 磁極 11 はコイルから励磁を受けないので、第 3 磁極 13 と一体の磁極となる。

【0026】

図 4 で示す場合もステータ 3 側の各磁極 11～13 の磁化状態が順次変化するのに伴って、図示するようにロータ 2 が反時計回転方向に 90° ずつ回転する。そして、反時計方向への回転を開始するときに第 3 磁極 13 がロータ 2 の表面に近付いて配置されているので、相対的に弱いトルクで回転を開始できるの電力消費を抑制できる。この図 4 で示した場合は、第 1 のコイル 4 を休ませた状態でロータ 2 を反時計方向に 90° ずつ回転させることができる。

【0027】

図5は、本ステップモータ1で用いるのに好ましい形状を備えたステータについて示した図である。この図5では、図1及び図2で示した部位と対応する部位に同一の符号を付している。ステータ3の第1磁極11及び第2磁極12は、図示を省略しているロータの周面に対向し、かつロータの長手方向での長さに対応するように縦長に形成されている。ステータ3は両側にアーム部31、32を備え、このアーム部31、32が基部35に接続されている。基部35の中央部には第3磁極13が形成されている。この第3磁極13も上記第1磁極11及び第2磁極12と同様の縦長形状に形成されている。

【0028】

本ステータ3は、上記アーム部31、32に第1～第3磁極を励磁するためのコイル4、5が巻回される。これらコイル4、5を位置決めするため、各アーム部の後端には突部33、34が形成されている。このように突部33、34を設けることにより、各アーム部31、32に巻回したコイル4、5を確実に位置決めできる構造が実現される。なお、各磁極11～13の上部には凹部37～39が形成されている。本実施形態で示すステップモータ1は、その上下にケースがセットされてモジュール化される。これら凹部37～39はケースをセットする際の位置決めに用いられる。

【0029】

図6は前述したステップモータ1の主要部構造を含みモジュール化した場合のステップモータの外観を示した斜視図である。なお、この図6でも図1及び図2で示した部位と対応する部位に同一の符号を付している。図6は主要部構成の上下それぞれに、上部ケース7及び下部ケース8をセットして一体化したモジュールを示している。このようにモジュール化したステップモータを例えばカメラのシャッタ駆動部として採用すると、起動時に消費電力の少ないステップモータとして提供できる。また、電流制御回路25による電流の制御でステップ角を45°、90°、更には135°、180°以上とすることも可能であるのでステップ角を調整できる自由度の高いステップモータとして提供できる。

【0030】

以上本発明の好ましい一実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば4磁極を有するロータに対して、ステータ側に設ける第3磁極からの磁界の影響を強めることができる。よって、ロータへの影響が強くなる傾向がある第1磁極及び前記第2磁極からの磁界を相対的に弱めることができるので、ロータの回転開始時におけるトルクが小さく、電力消費を低く抑えたステップモータを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態に係るステップモータの主要部の構成を示した図である。

【図2】

実施形態に係るステップモータのロータが2相励磁で回転される場合について示した図である。

【図3】

実施形態に係るステップモータのロータが1相励磁で時計方向に回転される場合について示した図である。

【図4】

実施形態に係るステップモータのロータが1相励磁で反時計方向に回転される場合について示した図である。

【図5】

ステップモータで用いるのに好ましい形状を備えたステータについて示した図である。

【図6】

ステップモータの構造を含みモジュール化した場合の外観を示した斜視図である。

【図7】

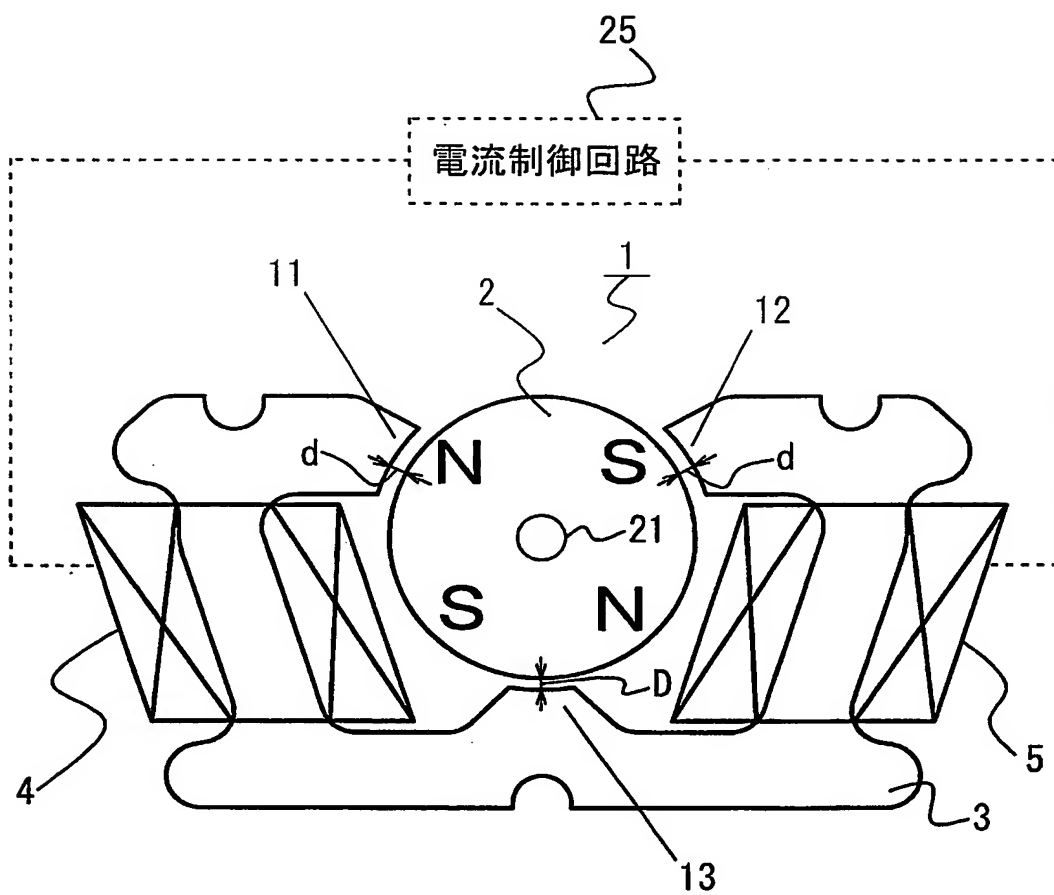
従来のステップモータの概略を示した図である。

【符号の説明】

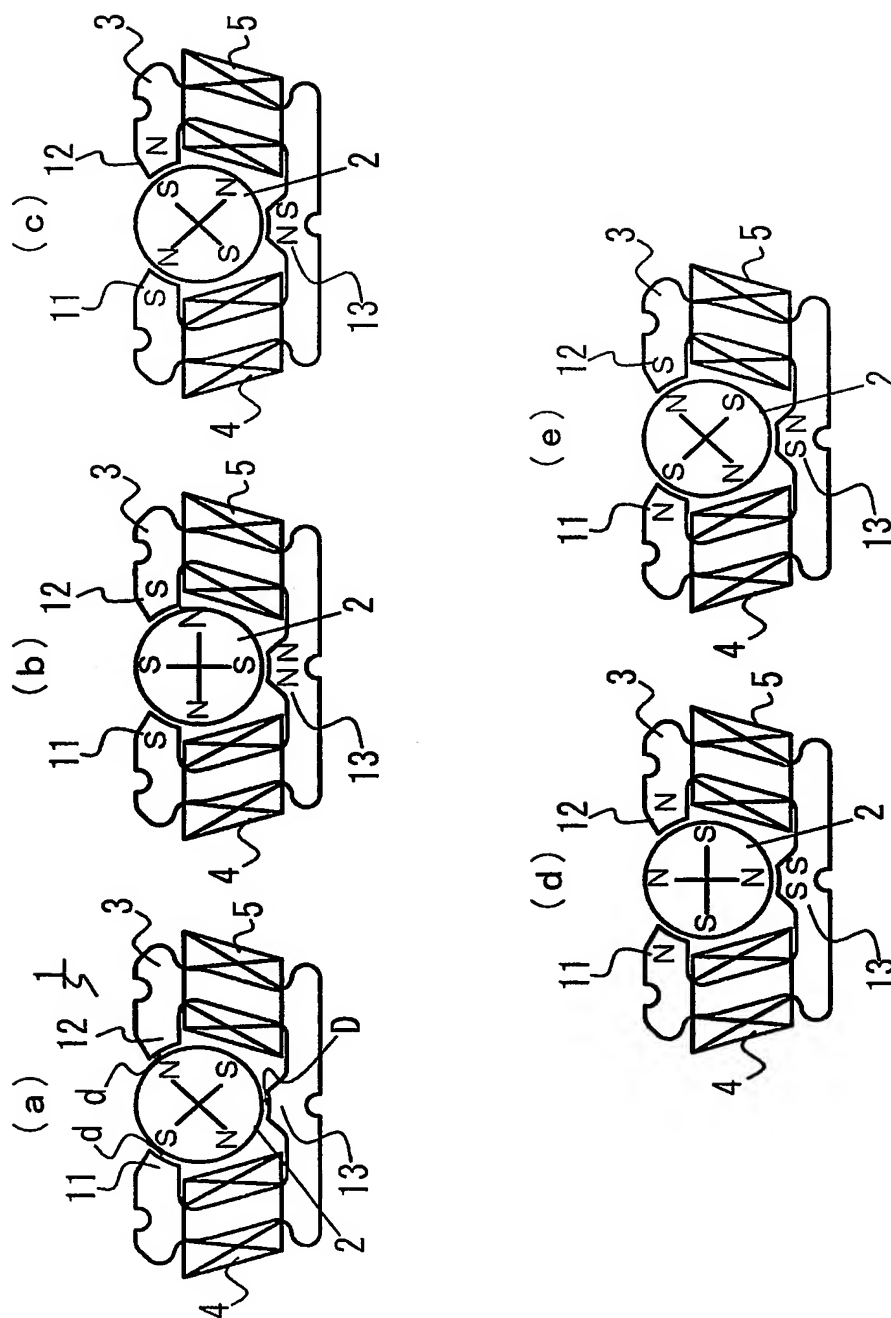
1	ステップモータ
2	ロータ
3	ステータ
4	第1のコイル
5	第2のコイル
11	第1磁極
12	第2磁極
13	第3磁極
25	電流制御回路
33、34	突部
D	第3磁極とロータとのギャップ
d	第1磁極及び前記第2磁極とロータとのギャップ

【書類名】 図面

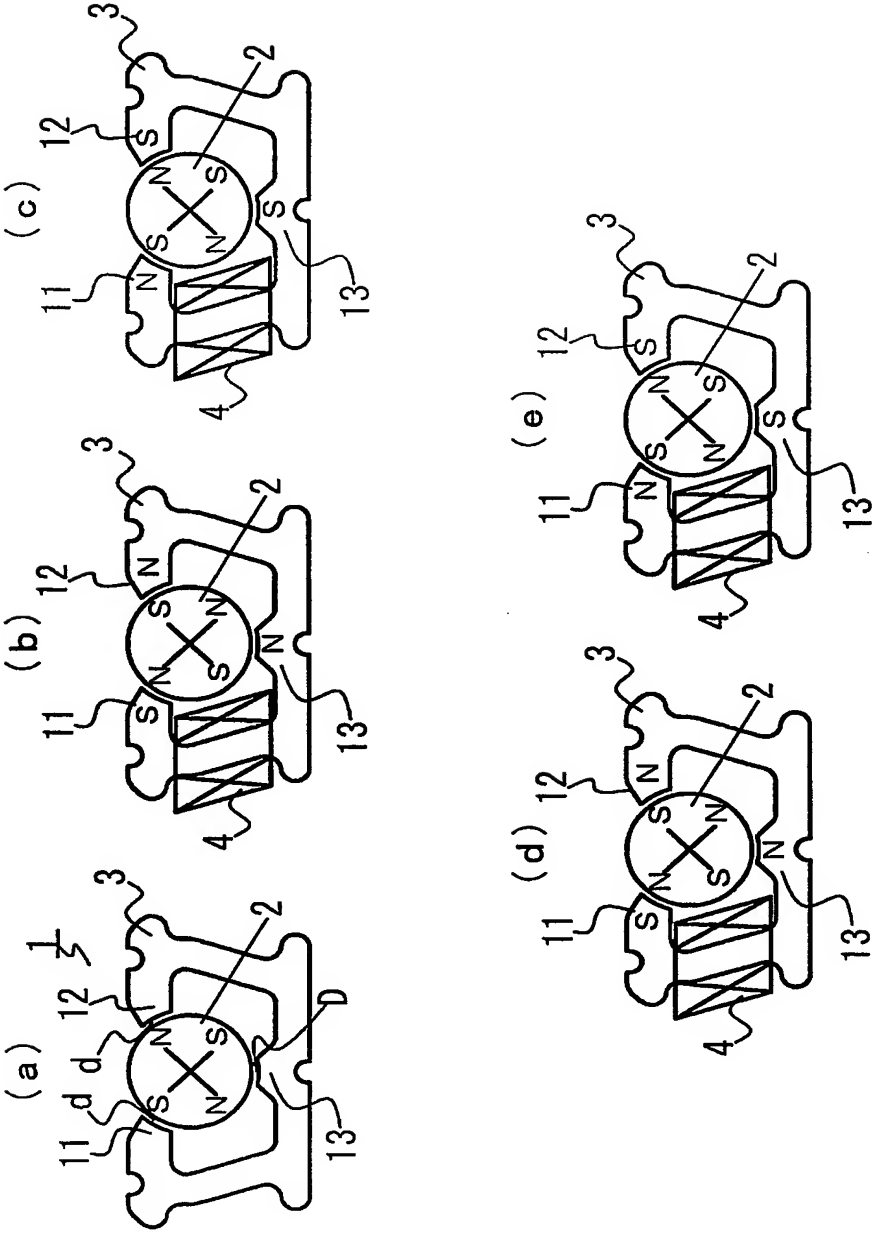
【図 1】



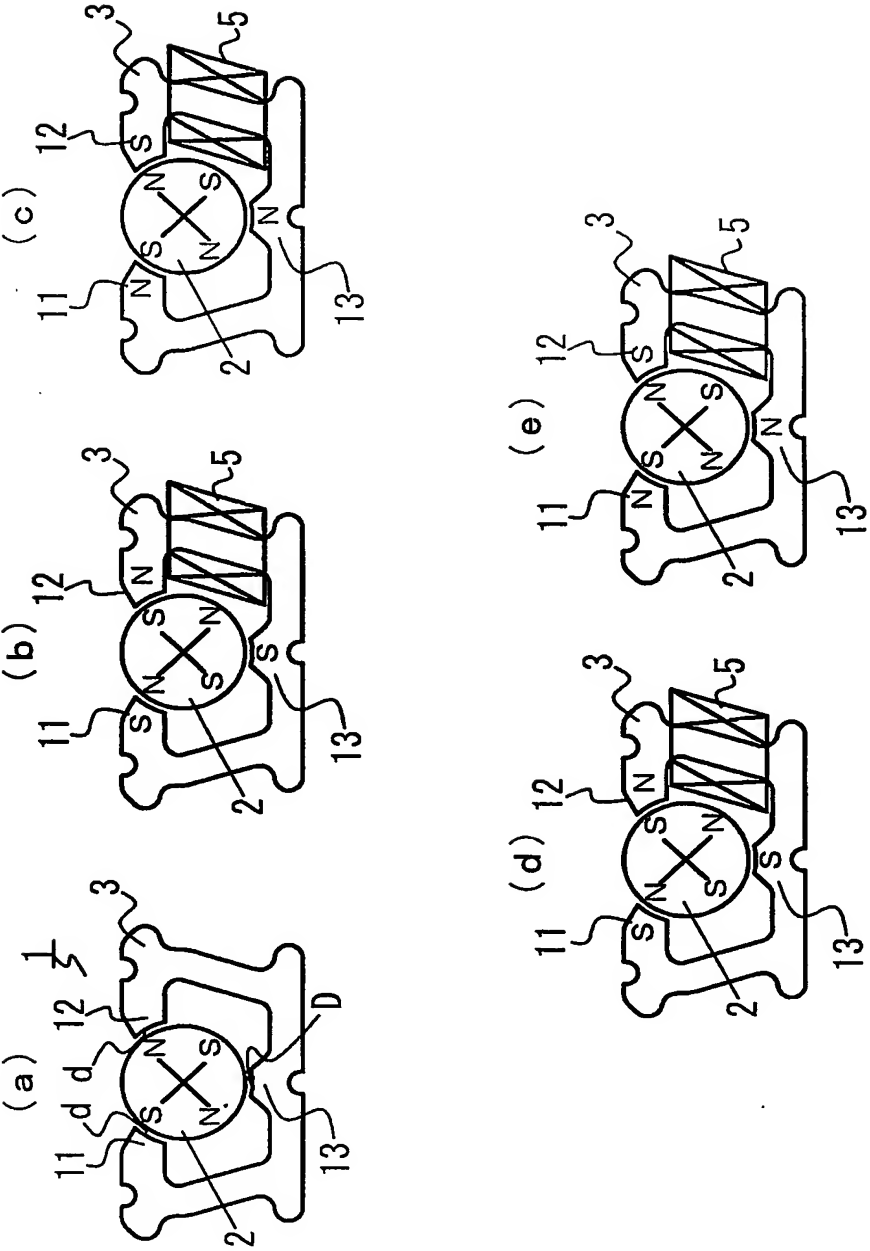
【図 2】



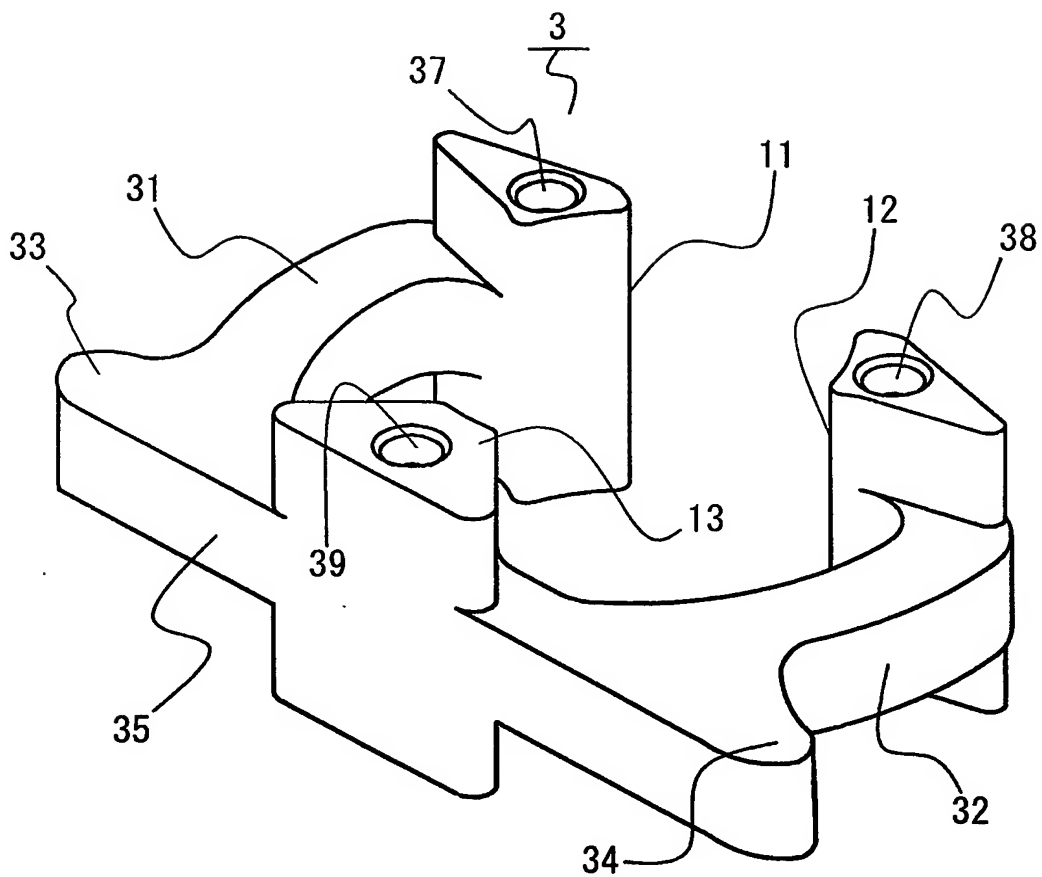
【図 3】



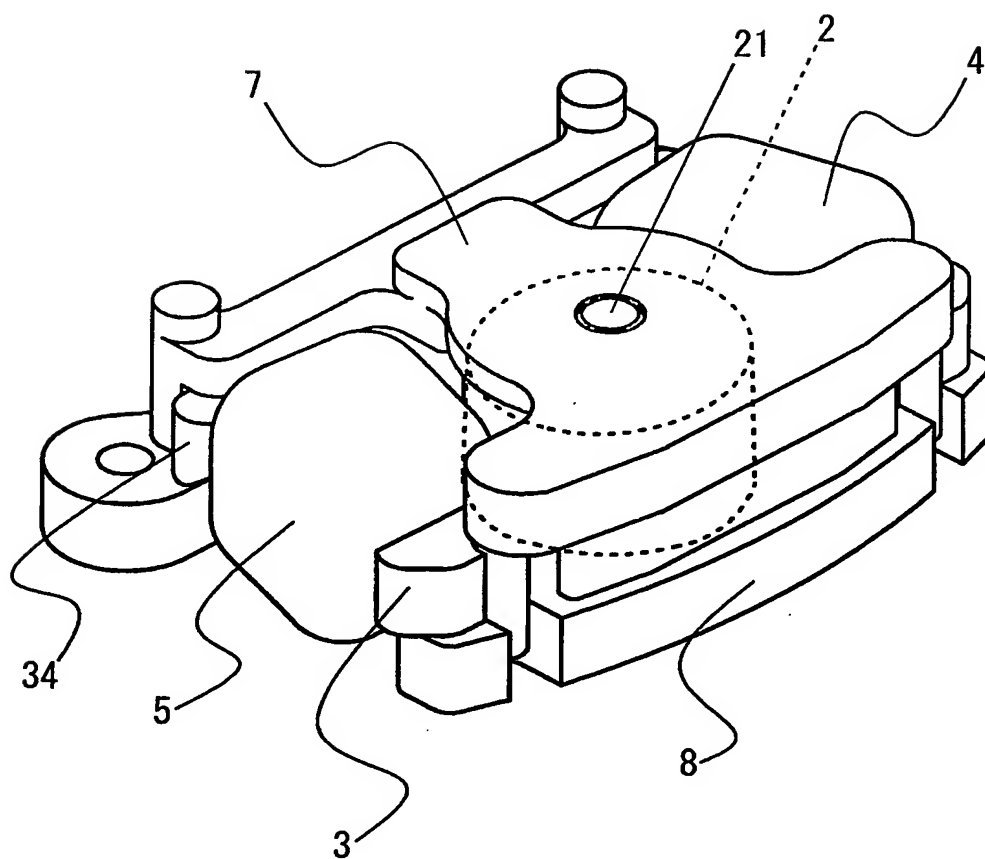
【図 4】



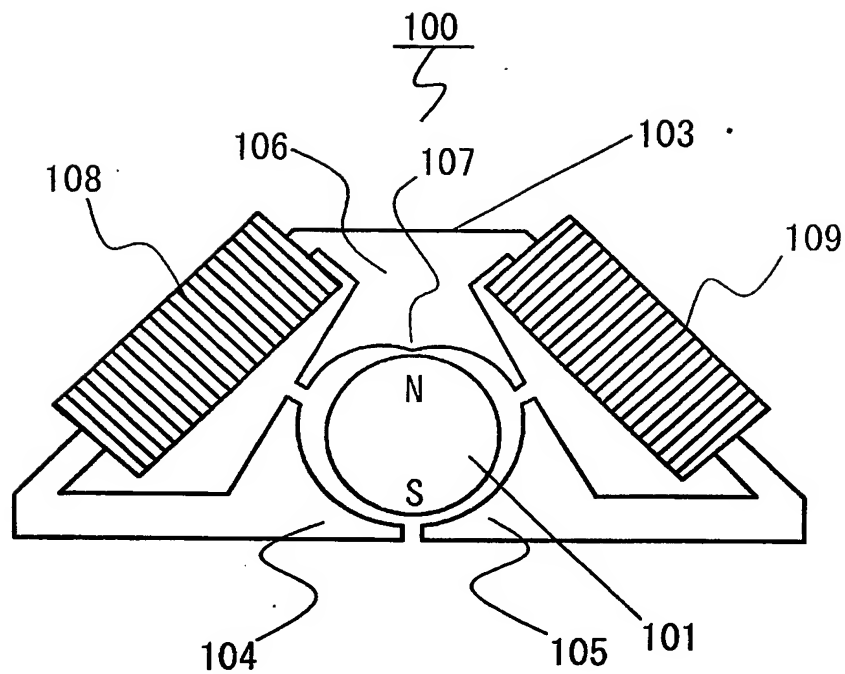
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電力消費を抑制できるステップモータを提供する。

【解決手段】 4磁極を有するロータと、第1のコイルにより励磁される第1磁極と、第2のコイルにより励磁される第2磁極と、前記第1及び第2のコイルにより励磁される第3磁極とを含み、前記第3磁極と前記ロータとのギャップを、前記第1磁極及び前記第2磁極と前記ロータとのギャップより小さく形成したステップモータである。本ステップモータは、4磁極を有するロータに対して第3磁極からの磁界の影響を強めることができる。よって、ロータへの影響が強くなる傾向がある第1磁極及び前記第2磁極からの磁界を相対的に弱めることができるので、ロータの回転開始時におけるトルクを小さくできる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 8 8 9 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 6 0 0 4 9 8 1]

1. 変更年月日 2 0 0 0 年 5 月 2 5 日

[変更理由] 住所変更

住 所 千葉県習志野市茜浜一丁目 1 番 1 号
氏 名 セイコープレシジョン株式会社